

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 09 APR 2003	
WIPO-	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 15 751.0

**Anmeldetag:** 10. April 2002

**Anmelder/Inhaber:** Mathys Medizinaltechnik AG, Bettlach/CH

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Implantierung von Markierungskörpern und Magazin mit Markierungskörpern für diese Vorrichtung

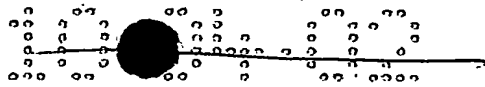
**IPC:** A 61 B 17/56

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

*C. Heide*

Wehner



1



## Vorrichtung zur Implantierung von Markierungskörpern und Magazin mit Markierungskörpern für diese Vorrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Implantierung von Markierungskörpern in einen menschlichen oder tierischen Knochen und ein Magazin mit Markierungskörpern für diese Vorrichtung.

10

Zur Quantifizierung der Migration von Implantaten, insbesondere von Endogelenksprothesen und speziell von Knie- und Hüftgelenkprothesenkomponenten, können Markierungskörper, vorzugsweise metallische Kugeln, ins menschliche oder tierische Skelett eingebracht werden. Es sind hierzu bereits eine Anzahl von Vorrichtungen bekannt, welche ähnlich einer Injektionsspritze arbeiten und bei welchen jeweils eine Markierungskugel pro Anwendung von Hand in eine Kanüle der Injektionsspritze eingelegt und dann in den Knochen eingebracht wird.

15

20

Nachteilig an den bekannten Vorrichtungen ist dabei insbesondere, daß die Markierungskugeln während der Operation vom Operateur einzeln von Hand mit einer Pinzette oder einem ähnlichen Instrument geladen oder nachgeladen werden müssen, wodurch sich eine Verlängerung der Operationszeit ergibt.

25

Weiterhin ist von Nachteil, daß die Markierungskugeln zwar vor dem Laden steril abgepackt sein können, jedoch durch das Nachladen unsteril werden.

30

Weiterhin ist aus der DE 297 17 890 U1 eine Vorrichtung zur Implantierung von Markierungskörpern in einen Knochen bekannt, welche ein Magazin für die Markierungskörper und einen Abschlußmechanismus für die Markierungskörper umfaßt. Die Vorrichtung ist dabei in Form einer Pistole ausgebildet.

35

5

15

20

25

30

35

Weiterhin ist von Vorteil, daß Stifte so in das Magazin eingreifen, daß die Markierungskörper bis zu einer



vorherbestimmten Tiefe in einfacher Weise gleichzeitig in das Knochengewebe eingedrückt werden können.

5 Eine Führung erlaubt vorteilhafterweise eine Begrenzung und Regulierung der Einschubtiefe der Vorrichtung in eine Knochenkavität.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung näher erläutert.  
10 In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

15 Fig. 2 eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit aufgeschobenem Magazin,

20 Fig. 3 eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit aufgeschobenem Magazin und aufgesteckter distaler Führung,

25 Fig. 4 eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit aufgeschobenem Magazin und aufgesteckter distaler Führung inseriert in die Knochenkavität,

30 Fig. 5 eine Aufsicht auf ein Ausführungsbeispiel des mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu verwendenden Magazins mit bereits vorgeladenen Markierungskugeln, und

Fig. 6 einen Schnitt durch das in Fig. 5 dargestellte Magazin entlang der mit VI-VI bezeichneten Linie.

35 Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, welche einen medialen Zangengriff 2 und einen lateralen Zangengriff 3 sowie einen medialen Zangenschenkel 4 und einen lateralen Zangenschenkel

Ein Federelement 7, welches im Ausführungsbeispiel aus zwei komplementär an je einem Zangengriff 2, 3 angebrachten Blattfedern 8, 9 besteht, wird bei Betätigung der Zangengriffe 2, 3 elastisch deformiert. Bei Entlastung der Zangengriffe 2 und 3 wirkt das Federelement 7 derart, daß die Zangengriffe 2, 3 wieder auseinandergepreßt werden und sich die beiden Zangenschenkel 4, 5 dadurch wieder voneinander entfernen.

15 Ein Magazin 10, welches Markierungskörper 11 in einer bestimmten Anordnung enthält, wird auf einer Magazinaufnahme 12, im Ausführungsbeispiel in Form einer Magazinführung, auf der lateralen Seite des lateralen Zangenschenkels 5 angebracht, im Ausführungsbeispiel bis an einen Anschlag 13 aufgeschoben, so daß Bohrungen 14 des Magazins 10 deckungsgleich mit Stiften 15 übereinanderliegen. Die Stifte 15 sind dabei an dem medialen Zangenschenkel 4 angebracht und in Richtung auf den lateralen Zangenschenkel 5, auf welchem das Magazin 10 aufgesteckt bzw. aufgeschoben ist, 20 ausgerichtet. Sie weisen eine konkave Spitze auf, um sicherzustellen, daß sie nicht seitlich an den Markierungskörpern 11 abgleiten, sondern diese in definierter Lage zueinander, wie weiter unten beschrieben, aus dem Magazin 10 in einen Knochen 20 einbringen zu können.

Fig. 2 zeigt in gleicher Ansicht wie Fig. 1 die Vorrichtung 1 mit aufgestecktem Magazin 10 sowie einer Führung 17, welche an einem distalen Ende 16 des lateralen Zangenschenkels 5 aufsteckbar ist. Die Führung 17 umfaßt dabei eine laterale Führung 18 und eine mediale Führung 19, die gegeneinander verschiebbar sind.

Fig. 3 zeigt die laterale Führung 18 auf den lateralen Zangenschenkel 5 bereits aufgesteckt. Die mediale Führung 19

Fig. 4 zeigt, wie die Vorrichtung 1 in eine Kavität 21 des Knochens 20 eingeschoben wird. Dabei handelt es sich im Ausführungsbeispiel um einen Oberschenkelknochen bzw. Femur 21, in dessen proximales Ende nach Referenzierung des Knochens mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 eine unzementierte oder zementierte Hüftgelenksendoprothese eingesetzt wird. Die Positionierung der medialen Führung 19 ist dabei gegenüber Fig. 3 in distaler Richtung verschoben, wodurch die Einschubtiefe der Vorrichtung 1 begrenzt ist. Bei einer Stellung der lateralen Führung 18 und der medialen Führung 19 gemäß Fig. 3 könnte die Vorrichtung 1 tiefer in die Kavität 21 eingeschoben werden, bei weiterer distaler Verschiebung der medialen Führung 19 relativ zur lateralen Führung 18 würde sich die Einschubtiefe verringern.

Der Durchmesser der vorzugsweise als Markierungskugeln ausgestalteten Markierungskörper 11 beträgt typischerweise 0,5 bis 2,0 mm. Im Falle von zylindrischen Markierungskörpern 11 können diese 3 bis 6 mm lang sein; sie weisen dann vorzugsweise eine kegelförmige Spitze mit einem Kegelwinkel zwischen 30° und 90° auf. Als Material für die Markierungskörper 11 eignen sich biokompatible Werkstoffe, wie beispielsweise Tantal, Reintitan, Titanlegierungen, rostfreier Stahl, Kalziumphosphatkeramik, technische Keramik, resorbierbare Keramik, Polymere oder Komposite, welche durch Röntgenstrahlenabsorption auf dem Röntgenbild zum umliegenden Knochen 20 einen deutlichen Kontrast erzeugen.

Nach der gewünschten Positionierung der Vorrichtung mit Hilfe der Führung 17 in der Kavität 21 wird die Vorrichtung 1 zur Insertion der Markierungskörper 11 betätigt, indem der mediale Zangengriff 2 und der laterale Zangengriff 3



entgegen der Kraft des Federelements 7 zusammengedrückt werden. Durch das Viereck 6 wird der mediale Zangenschenkel 4 parallel auf den lateralen Zangenschenkel 5 zubewegt, bis die Stifte 15 in Anlage an den in dem Magazin 10 angeordneten Markierungskörpern 11 stehen. Durch das weitere Zusammendrücken der Vorrichtung 1 drücken die Stifte 15 die Markierungskörper 11 durch die Bohrungen 14 in die Gewebestruktur des Knochens 20 ein.

10 Fig. 5 zeigt eine Aufsicht eines mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zu verwendenden Magazins 10. In der linken Darstellung ist das Magazin 10 leer, während in der rechten Darstellung das Magazin mit drei Markierungskörpern 11 geladen ist. Die Markierungskörper 11 im Magazin 10 sind  
15 nach der Insertion in den Knochen, vorzugsweise mit Stiften 15 gleicher Länge, so angeordnet, daß sie ein Knochenreferenzsystem bilden, vorzugsweise eine Ebene bei Verwendung von drei Markierungskörpern 11, und daß sie  
20 dadurch eine verlässliche Aussage über die Setzbewegung (Migration) von Implantatkomponenten bezüglich des umliegenden Knochens erlauben. Das vorgeladene Magazin 10 ist dabei vorzugsweise steril verpackt und kann steril auf die Vorrichtung 1 aufgesetzt werden.

25 Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht des in Fig. 5 dargestellten Magazins 10 entlang der Linie VI-VI in Fig. 5. In den Bohrungen 14 sind die im Ausführungsbeispiel kugelförmigen Markierungskörper 11 angeordnet. Zum Ausgleich der  
30 Anschrägung des Knochens 20 ist das Magazin dabei leicht trapezförmig mit der Schmalseite in distaler Richtung ausgebildet. Es sind jedoch je nach Anforderung auch allgemeine vier- oder rechteckige Profile denkbar.

## Ansprüche

5

1. Vorrichtung (1) zur Implantierung von zumindest einem Markierungskörper (11) in einen Knochen (20), wobei die Vorrichtung (1) zangenförmig ausgebildet ist und einen medialen Zangengriff (2), einen lateralen Zangengriff (3),  
10 einen medialen Zangenschenkel (4) und einen lateralen Zangenschenkel (5) umfaßt und wobei an einer Magazinaufnahme (12) an einem der Zangenschenkel (5) ein Magazin (10) mit dem zumindest einen Markierungskörper (11) anbringbar ist.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in dem Magazin (10) zumindest zwei Markierungskörper (11) angeordnet sind.

20

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß ein Federelement (7) den medialen Zangengriff (2) und den lateralen Zangengriff (3) beaufschlagt und der mediale Zangenschenkel (4) und der laterale Zangenschenkel (5)  
25 mittels eines Viergelenks (6) parallel gegeneinander verschiebbar sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,

30

daß die Markierungskörper (11) in Bohrungen (14) des Magazins (10) angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,

35

daß die Bohrungen (14) des Magazins (10) in mehreren Reihen angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,



daß die Markierungskörper (11) nicht kollinear angeordnet sind und/oder eine Ebene aufspannen.

5 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Markierungskörper (11) kugelförmig sind.

10 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Markierungskörper (11) zylindrisch ausgebildet sind.

15 9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Markierungskörper (11) eine kegelförmige Spitze mit  
einem Kegelwinkel zwischen 30° und 60° aufweisen.

20 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Markierungskörper (11) aus einem Material bestehen,  
welches durch Röntgenstrahlenabsorption einen Kontrast  
gegenüber dem Knochen (20) erzeugt.

25 11. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Magazinaufnahme (12) an dem lateralen Zangenschenkel  
(5) vorgesehen ist und  
daß an dem medialen Zangenschenkel (4) Stifte (15)  
angeordnet sind, welche sich in Richtung des lateralen  
Zangenschenkels (5) erstrecken.

30 12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Stifte (15) so angeordnet sind, daß sie  
deckungsgleich mit den Bohrungen (14) des Magazins (10)  
35 sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Stifte (14) eine konkave Stirnseite aufweisen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß bei Betätigung der Vorrichtung (1) die Stifte (15) so in  
5 die Bohrungen (14) eindrückbar sind, daß die in den  
Bohrungen (14) angeordneten Markierungskörper (11)  
gleichzeitig aus den Bohrungen (14) in den Knochen (20)  
eindrückbar sind.
- 10 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Magazin (10) mit den geladenen Markierungskörpern  
(11) vor dem Aufschieben auf die Vorrichtung (1) steril  
verpackt ist.
- 15 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Magazin (10) aus einem sterilisierbaren  
formbeständigen Material besteht.
- 20 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an einem distalen Ende (16) des lateralen  
Zangenschenkels (5) der Vorrichtung (1) eine Führung (17)  
25 anbringbar ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Führung (17) aus einem lateralen Führungsteil (18)  
30 und einem medialen Führungsteil (19) besteht.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das mediale Führungsteil (19) gegenüber dem lateralen  
35 Führungsteil (18) longitudinal verschieblich angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet,

daß der Verschiebungsgrad des medialen Führungsteils (19) gegenüber dem lateralen Führungsteils (18) die Eindringtiefe der Vorrichtung (1) in einer Kavität (21) des Knochens (20) bestimmt.

5

21. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,

daß das Federelement (7) aus zwei komplementär an dem lateralen Zangengriff (3) und dem medialen Zangengriff (4) angeordneten Blattfedern (8, 9) besteht.

10

22. Magazin (10) mit zumindest einem vorgeladenen Markierungskörper (11) zur Implantierung in einen Knochen (20) mittels einer zangenförmigen Vorrichtung (1) mit einem medialen Zangenschenkel (4) und einem lateralen Zangenschenkel (5), die an einem ihrer Zangenschenkel (5) eine Magazinaufnahme (12) zur Anbringung des Magazins (10) aufweist.

15

23. Magazin nach Anspruch 22

dadurch gekennzeichnet,

daß in dem Magazin (10) zumindest zwei Markierungskörper (11) angeordnet sind.

20

24. Magazin nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Markierungskörper (11) in Bohrungen (14) des Magazins (10) angeordnet sind.

25

25. Magazin nach Anspruch 24,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bohrungen (14) des Magazins (10) in mehreren parallelen Reihen angeordnet sind.

30

26. Magazin nach einem der Ansprüche 22 bis 25,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Magazin (10) mit dem zumindest einen Markierungskörper (11) steril verpackt ist.

35

### Zusammenfassung

5 Eine Vorrichtung (1) zur Implantierung von Markierungskörpern in einen Knochen (21) ist zangenförmig ausgebildet und weist einen medialen Zangengriff (2), einen  
10 lateralen Zangengriff (3), einen medialen Zangerschenkel (4) und einen lateralen Zangerschenkel (5) sowie ein Federelement (7) auf, wobei das Federelement (7) den medialen Zangengriff (2) und den lateralen Zangengriff (3) beaufschlagt und der mediale Zangerschenkel (4) und der  
15 laterale Zangerschenkel (5) mittels eines Viergelenks (6) zum Ausstoßen der Markierungskörper parallel gegeneinander verschiebbar sind. Auf eine Magazinaufnahme (12) an dem lateralen Zangerschenkel (5) ist ein Magazin (10) mit den Markierungskörpern aufschiebbar.

20

(Fig. 1)

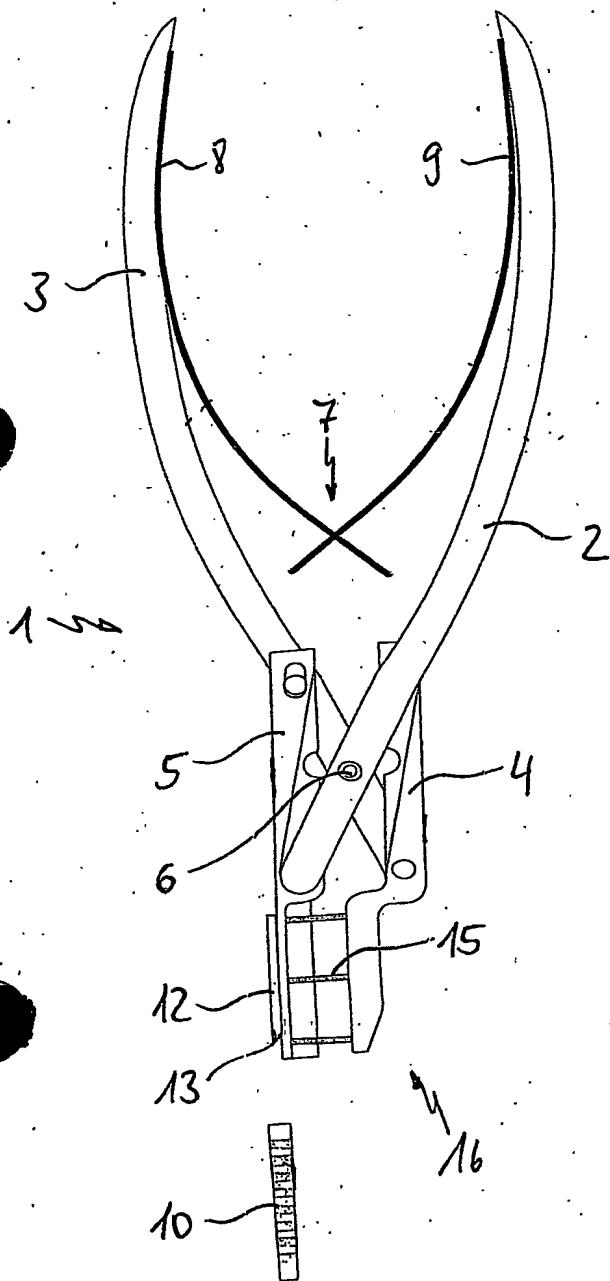


Fig. 1

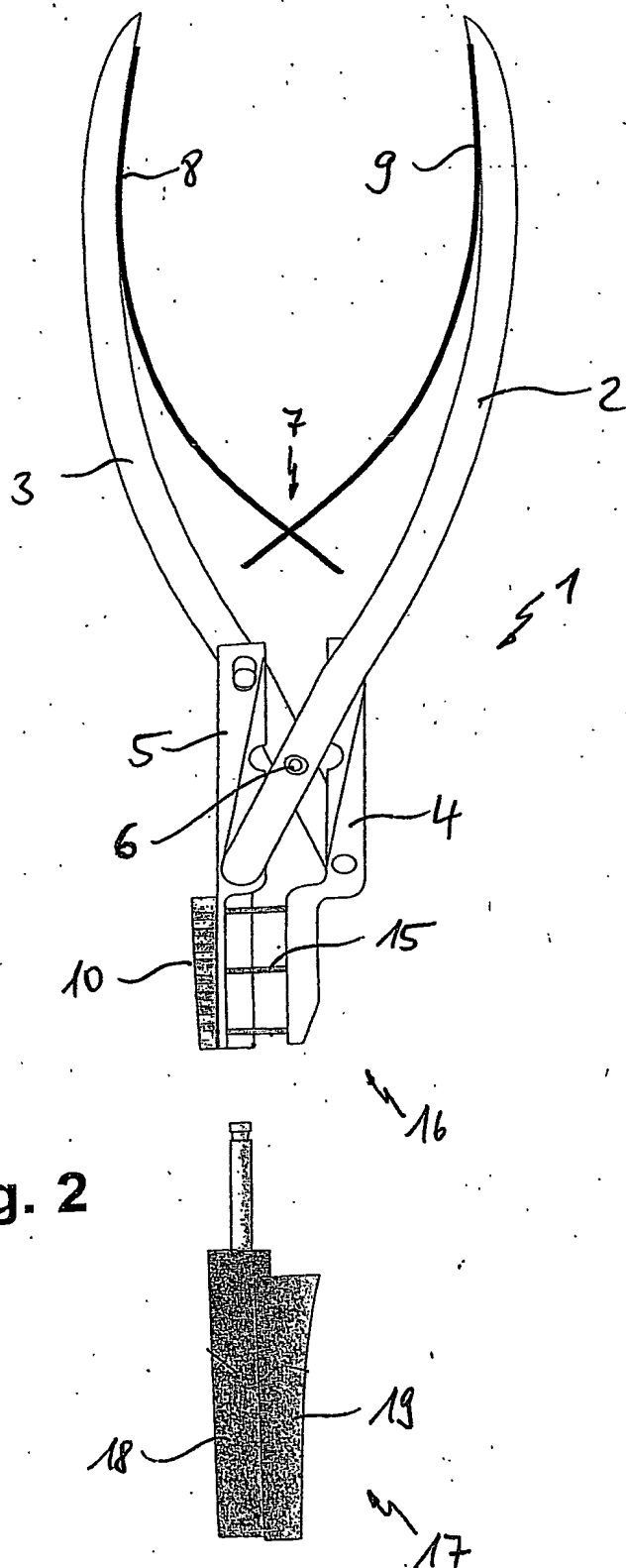


Fig. 2

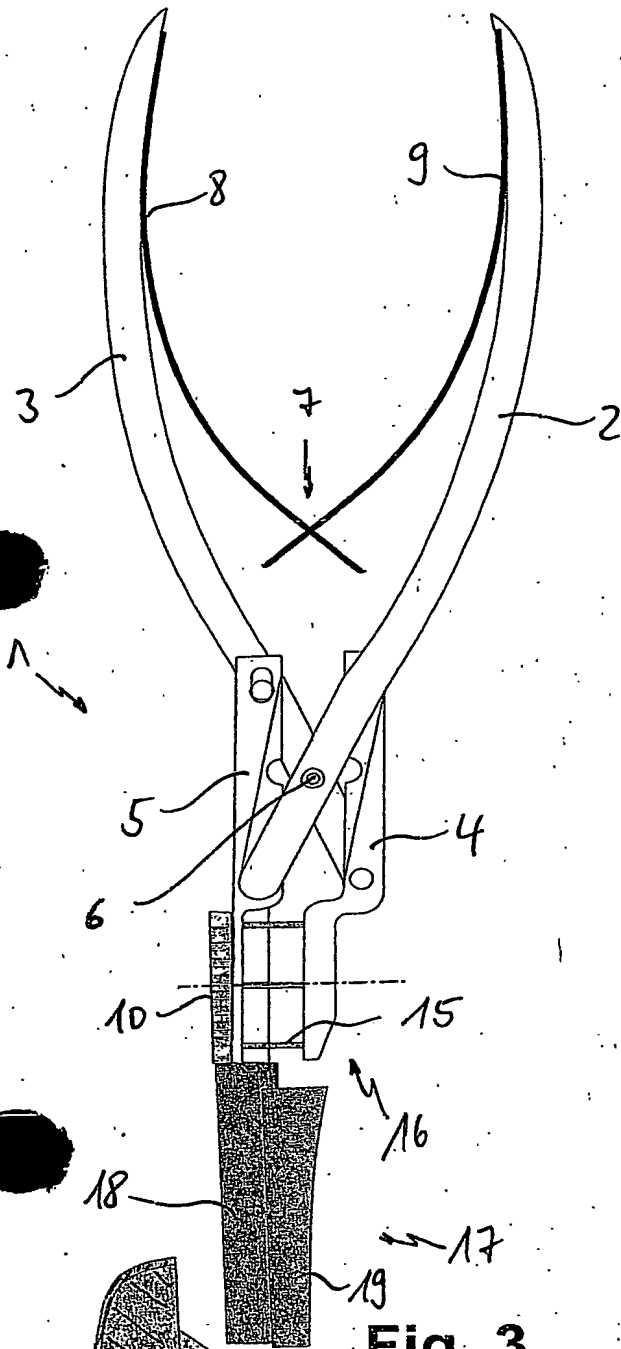


Fig. 3

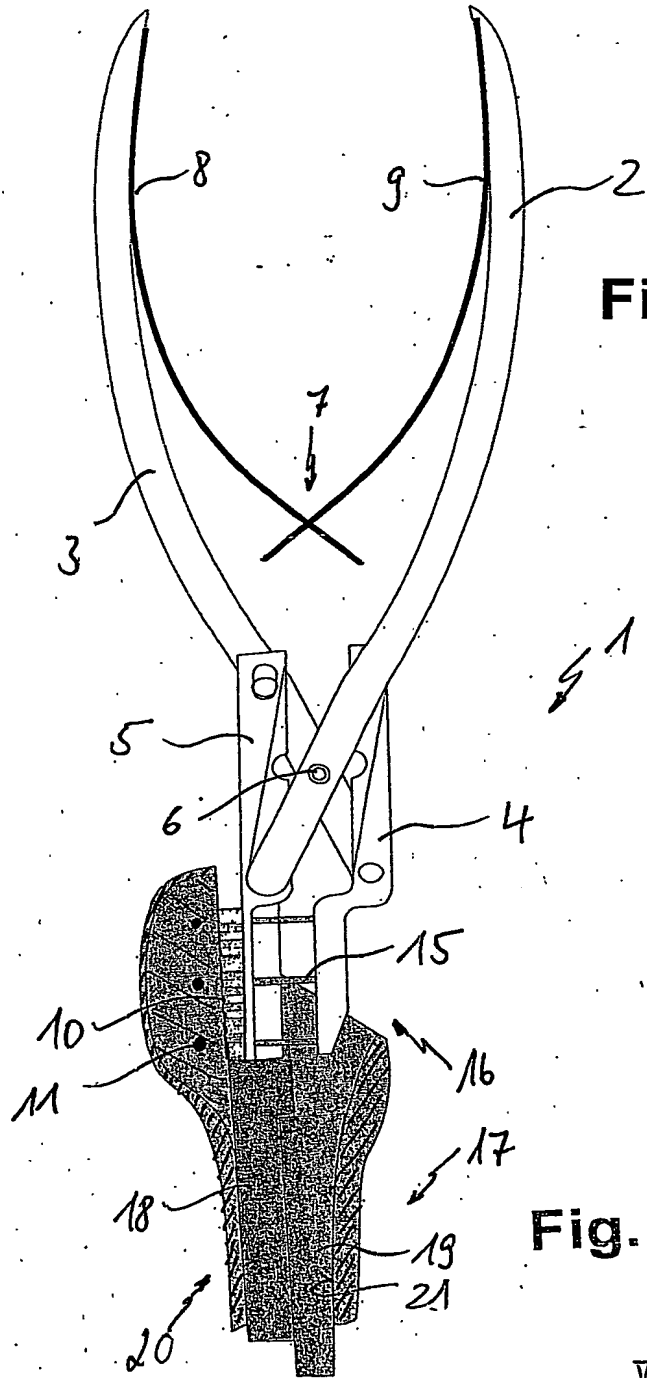


Fig. 4

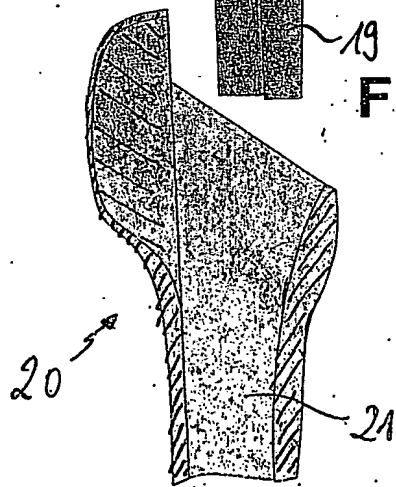


Fig. 5

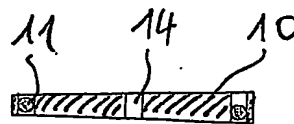
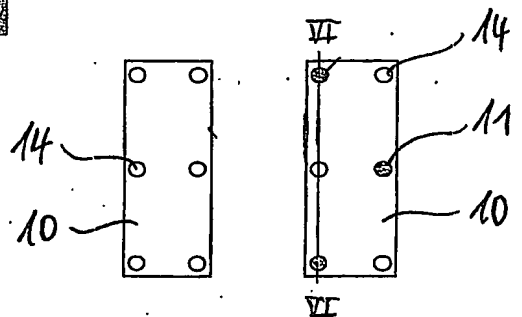


Fig. 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**